

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-157598

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 16 L 55/04識別記号 庁内整理番号  
8409-3H

⑬ 公開 平成3年(1991)7月5日

審査請求 未請求 請求項の数 8 (全6頁)

⑭ 発明の名称 ウォータハンマ防止器

⑰ 特 願 平1-296986

⑱ 出 願 平1(1989)11月15日

⑲ 発 明 者 五 味 知 佳 士 東京都港区南青山3丁目17番9号 株式会社北沢バルブ内  
⑲ 発 明 者 村 澤 俊 之 東京都港区南青山3丁目17番9号 株式会社北沢バルブ内  
⑲ 発 明 者 田 中 寿 昭 大阪府大阪市中央区平野町4丁目1番2号 大阪瓦斯株式  
会社内  
⑲ 出 願 人 株式会社北沢バルブ 東京都港区南青山3丁目17番9号  
⑲ 出 願 人 大阪瓦斯株式会社 大阪府大阪市中央区平野町4丁目1番2号  
⑲ 代 理 人 弁理士 小林 哲男

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ウォータハンマ防止器

## 2. 特許請求の範囲

(1) 配管の途中に装着するウォータハンマ防止器であって、該ウォータハンマ防止器は、流路を形成する弾性に富んだ樹脂・ゴム等の非金属材料製チューブと、該チューブの外周に装着した筒状スポンジと、該スポンジを収納し配管に接続するケースとから構成されたことを特徴とするウォータハンマ防止器。

(2) 該チューブは中央部を縮径したものである請求項1記載のウォータハンマ防止器。

(3) 該チューブは、熱可塑性エラストマーである請求項1又は2記載のウォータハンマ防止器。

(4) 該チューブは、ゴム内層と外層が高弾性の熱可塑性エラストマーである二層チューブ又はゴム製チューブの内側に高弾性の熱可塑性エラストマーをコーティングしたものである請求項1乃至

3記載のウォータハンマ防止器。

(5) 該筒状スポンジの外周面、内周面の両方又は何れかに円周溝を設けた請求項1乃至4記載のウォータハンマ防止器。

(6) 該スポンジは、発泡倍率5乃至10のスポンジ状にした架橋構造のポリエチレン、ポリプロピレン等の樹脂からなる請求項1乃至5記載のウォータハンマ防止器。

(7) 該ケースは、その両端部が螺子、フランジ等の配管接続部を有するものである請求項1乃至6記載のウォータハンマ防止器。

(8) 該チューブと該ケースとの間を、更に大気圧以上の圧縮ガスで加圧した請求項1乃至7記載のウォータハンマ防止器。

## 3. 発明の詳細な説明

発明の目的

(産業上の利用分野)

本発明は、冷温水、油等の液体を通す配管の途中に装着して、流体が急閉された時に生ずるウォータハンマを防止し、ウォータハンマによって生

ずる種々の問題を解決するウオータハンマ防止器に関するものである。

(従来の技術)

近年、建築物の高層化、大型化やプラントの大規模化に伴って、冷温水、油等の配管における圧力や流量が増大し、配管内を流れる流体の運動エネルギーが著しく増大した。このため、配管が急閉されると、配管内の圧力が急上昇し、圧力振動を生じ、配管や機器に衝撃や振動を与えてこれらを損傷し、時には漏洩を発生し、騒音を発して不快感を与えるなどの問題が多く起きるようになった。

このようなウオータハンマを防止する装置は、古くから種々開発されている。第4図及び第5図に示したウオータハンマ防止器は、その例である。

第4図は、実用新案登録第342812号公報に示されたウオータハンマ防止器(高压空気室)の縦断面図である。

ウオータハンマ防止器21は、圧力容器22が2個の皿上のケース22a及び22bをボルト2

ウオータハンマ防止器31は、断面T字形に形成されたボデー32の側管部32aに底に当て金33の突いたゴム製の袋34を内蔵させ、袋34の口縁部34aは、側管部32aの外端部32bとカバー35との間で圧縮挟持されて、ボルト36で締め付けられている。また、カバー35には、逆止め弁37を内蔵した注入口35aが設けてあり、注入口35aから袋34とカバー35との間の空間に圧縮ガスが注入されており、ボデー32内の圧力が正常の圧力である時には、袋34は第5図に示された状態であり、袋34の内外の圧力が均衡している。

今、配管38が下流側で急閉されると、配管38内の圧力が急上昇し、圧力振動が発生するが、袋34は、圧力上昇に応じて袋34の内外の圧力が均衡するまで潰され、圧力変動に応じて伸縮して、配管38内の圧力上昇や圧力変動を吸収する。

第4図及び第5図に示したウオータハンマ防止器はいずれも、上記のように配管25又は38の急閉によって生じた圧力上昇や圧力振動を吸収し

3で結合させて形成してあり、ゴム製ダイヤフラム24が外縁部24aをケース22aと22bとの間に挟んで、同時にボルト23で締め付けてある。

22cは注入口、25は配管、26はT字形管継手であり、注入口22cには逆止め弁27を内蔵しており、ここからケース22aとダイヤフラム24との間の空間に圧縮ガスが注入されており、配管25内の圧力が正常の圧力である時には、ダイヤフラム24は第4図に示された状態であり、ダイヤフラム24の上下の圧力が均衡している。

今、配管25が下流側で急閉されると、配管25内の圧力が急上昇し、圧力振動が発生するが、ダイヤフラム24は、圧力上昇に応じてダイヤフラム24の上下の圧力が均衡するまで上昇し、圧力変動に応じて上下して、配管25内の圧力上昇や圧力変動を吸収する。

第5図は、特公昭52-1126号公報に示されたウオータハンマ防止器(ポンプ脈圧吸収アキュムレータ)の縦断面図である。

て、ウオータハンマによって配管や機器が衝撃や振動を受けて損傷し、時には漏洩することや、不快な騒音を発生することを防止する。

(発明が解決しようとする課題)

第4図及び第5図に示したような従来のウオータハンマ防止器では、圧力容器22や側管部32aが、配管25又は38の外方に突出して設けられており、それだけウオータハンマ防止効果が悪く、更に、広い取付けスペースを必要とし、邪魔であり、外観もすっきりしない。

更に、ダイヤフラム24や袋34は、ゴムで作られていて、ダイヤフラム24とケース22aとの間の空間や袋34とカバー35との間の空間に封入した圧縮ガスがダイヤフラム24や袋34を透過して逸失し、圧力が保てず、時折注入口22c又は35aから圧縮ガスを補充する必要があり、これを怠るとウオータハンマ防止効果が低下する。この傾向は、ゴムの経年老化によって一層激しくなる。

本発明は、これらの従来のウオータハンマ防止

器が持つ課題を解決し、更に、ウオータハンマ防止効果を向上させたウオータハンマ防止器を提供しようとするものである。

#### 発明の構成

(課題を解決するための手段)

本発明のウオータハンマ防止器は、上記の課題を解決するために、次のように構成した。

配管の途中に装着するウオータハンマ防止器であって、該ウオータハンマ防止器は、流路を形成する弾性に富んだ樹脂・ゴム等の非金属材料製チューブと、チューブの外周に装着した筒状スポンジと、スポンジを収納し配管に接続するケースとから成るようにした。

この場合、チューブは中央部を縮径したものにするとよく、更にチューブは、熱可塑性エラストマーの素材であったり、また、ゴム内層と外層が高弾性の熱可塑性エラストマーである二重チューブ、又はゴム性チューブの内側に高弾性の熱可塑性エラストマーをコーティングしたものにするとよい。

周に装着された筒状スポンジによってバックアップされて、流体の圧力に応じて膨径又は縮径して、配管内の圧力上昇や圧力振動を吸収し、配管や機器に衝撃や振動を与えたり、このため漏洩を生じさせたり、騒音を発生させて不快感を与えたりすることがない。

特に、本発明のウオータハンマ防止器では、チューブの外周面を圧縮ガスで支えるのではなく、筒状スポンジで支えているので、圧縮ガスがチューブを透過し逸失してウオータハンマ防止機能を低下させる虞がない。

また、本発明のウオータハンマ防止器では、チューブが流路の一部を形成しており、流体の急閉によって生じようとする圧力上昇や圧力振動が直接チューブに伝わるので、ウオータハンマ防止効果が極めて良好である。

更に、外方への突出部がなく、取付けスペースが小さくてよく、邪魔でなく、外観もすっきりしている。

チューブの中央部を縮径してあると、この縮径

また、筒状スポンジの外周面、内周面の両方又はいずれかを円周溝に設けるとよく、発泡倍率5乃至10のスポンジ状にした架橋構造のポリエチレン、ポリプロピレン等の樹脂からなるようにするとよい。

更に、該ケースは、その両端部が螺子、フランジ等の配管接続部を有するものであるとよく、該チューブと該ケースとの間を、更に大気圧以上の圧縮ガスで加圧するとよい。

(作用)

本発明のウオータハンマ防止器は、上記のように構成したので、次のように作用する。

まず、このウオータハンマ防止器の両端の配管接続部に配管を接続して配管の途中に装着し、配管に冷温水、油等の液体を流すと、これらの流体は、ウオータハンマ防止器のチューブの中を流れ、チューブは、流体の圧力によって少し膨径する。

次に、配管を下流側で急閉すると、配管内の圧力が急上昇したり、圧力振動を生じたりするが、本発明のウオータハンマ防止器のチューブが、外

部が流体の圧力波を吸収し、圧力上昇や圧力振動を容易に防止することができる。

また、チューブを、熱可塑性エラストマーで形成したり、又は、ゴム内層と外層が高弾性の熱可塑性エラストマーである二層チューブ、或はゴム性チューブの内側に高弾性の熱可塑性エラストマーをコーティングしたものにすると、流体によるチューブの劣化を防ぐことができ、また、チューブとケースとの間にスポンジ3と共に圧縮ガスを封入した場合にも、圧縮ガスが透過逸失してウオータハンマ防止機能が低下することがない。

更に、筒状スポンジの外周面、内周面の両方又はいずれかに円周溝を設けたり、発泡倍率5乃至10のスポンジ状にした架橋構造のポリエチレン、ポリプロピレン等の樹脂で形成すると、チューブの流体圧による膨径及び縮径をバックアップして、圧力上昇や圧力変動を効率よく吸収することができると共に、圧縮ガスによる場合よりも小さい体積変動によって圧力を吸収し得られ、チューブの伸縮による劣化を防ぐことができる。

更にまた、ケースの両端部に螺子、フランジ等の配管接続部を形成してあると、配管への接続が容易であり、チューブとケースとの間に更に圧縮ガスを封入して大気圧以上の圧力に加圧すると、スポンジの体積変動による圧力吸収の外に圧縮ガスの体積変動による圧力吸収も同時に行われ、ウオータハンマ防止効果が一層大である。

#### (実施例)

以下に、本発明のウオータハンマ防止器の実施例を、図面に基づいて説明する。

第1図、第2図及び第3図は、いずれも本発明のウオータハンマ防止器の実施例を示す半載正面図であって、第1図はお螺子形配管接続端を、第2図はめ螺子形配管接続端を有する直管形のウオータハンマ防止器を、第3図はめ螺子形配管接続端を有するアングル形のウオータハンマ防止器を示している。なお、T形等にもすることもできる。

これらのいずれも、両端の配管接続端に配管を接続し、配管の途中に装着して使用する。

第1図乃至第3図において、1はウオータハン

また、スポンジ3は、発泡倍率5乃至10のスポンジ状にした架橋構造のポリエチレン、ポリプロピレン等の樹脂からなっている。

チューブ2とケース4との間のスポンジ3が収納されている空間には、更に空気、窒素などの圧縮ガスを封入してもよく、この場合は、ケース4に圧縮ガスを注入するための、逆止め弁を内蔵した注入口を設ける。

次に、第1図乃至第3図に示した実施例に基づいて作用を説明する。

ウオータハンマ防止器1の両端の配管接続部4aに配管を接続して配管の途中に装着し、配管に冷温水、油等の液体を流すと、これらの流体はチューブ2の中を流れ、チューブ2が流体の圧力によって少し膨張する。

配管を下流側で急閉すると、配管内の圧力が急上昇したり、圧力振動を生じたりするが、チューブ2が、外装されたスポンジ3によってバックアップされて、流体の圧力に応じて膨張又は縮径して、配管内の圧力上昇や圧力振動を吸収し、配管

マ防止器、2は流路を形成するチューブ、3はチューブ2の外周に装着された筒状スポンジ、4はスポンジ3を収納し配管に接続されるケースであって、ケース4の両端に配管接続部4aが形成されている。

チューブ2は、第1図においては等肉厚のまま中央部に縮径部2aが形成されており、第2図及び第3図においては肉厚を内径側に厚く張り出して縮径部2aが形成されている。

また、チューブ2は、熱可塑性エラストマーであったり、又はゴム内層と外層が高弾性の熱可塑性の塩化ビニル系等のエラストマーである二重チューブ、或はゴム製チューブの内側に高弾性の熱可塑性エラストマーをコーティングしたものとす

る。スポンジ3の外周面及び内周面に円周溝3aが形成してある。第1図及び第2図に示したスポンジ3には、完全な環状の円周溝3aが設けてあるが、第3図に示したスポンジ3には、適宜の位置に適宜の長さの円周溝3aが設けてある。

や配管に接続された機器に衝撃や振動を与えたり、このため漏洩を生じさせたり、騒音を発生させて不快感を与えたりすることがない。

特に、チューブ2の外周面を圧縮ガスで支えるのではなく、筒状スポンジ3で支えているので、圧縮ガスがチューブ2を透過し逸失して、ウオータハンマ防止機能を低下させる虞がない。

チューブ2が流路の一部を形成しており、流体の急閉によって生じようとする圧力上昇や圧力振動が直接チューブ2に伝わるので、ウオータハンマ防止効果が極めて良好である。

更に、外方への突出部がなく、取付けスペースが小さくてよく、邪魔でなく、外観もすっきりしている。

チューブ2の中央部を第1図乃至第3図に示したように中央部に縮径部2aを設けて縮径してあるので、この縮径部2aが流体の圧力波を吸収し、圧力上昇や圧力振動を容易に防止することができる。

また、チューブ2を、熱可塑性エラストマーで

形成したり、又はゴム内層と外層が高弾性の熱可塑性エラストマーである二層チューブ、或はゴム性チューブの内側に高弾性の熱可塑性エラストマーをコーティングしたものにすると、流体によるゴムの劣化を防ぐことができ、また、チューブ2とケース4との間にスポンジ3と共に圧縮ガスを封入した場合にも、圧縮ガスが透過逸失してウオータハンマ防止機能が低下することがない。

更に、筒状スポンジ3の外周面、内周面の両方又はいずれかに円周溝3aを設けたり、発泡倍率5乃至10のスポンジ状にした架橋構造のポリエチレン、ポリプロピレン等の樹脂で形成すると、チューブ2の流体圧による膨径及び縮径をバックアップして、圧力上昇や圧力変動を効率よく吸収することができると共に、圧縮ガスによる場合より小さい体積変動によって圧力を吸収し得られ、ゴム製チューブ2の伸縮による老化を防ぐことができる。

更にまた、ケース4の両端に配管接続部4aが形成してあり、配管への接続が容易であり、チュ

ーブ2とケース4との間に空気、窒素などの圧縮ガスを封入して大気圧以上の圧力に加圧しておく、スポンジ3の体積変動による圧力吸収の外に、圧縮ガスの体積変動による圧力吸収も同時に行われ、ウオータハンマ防止効果が一層大である。

#### 発明の効果

以上のことから明らかなように、本発明によると、次のような多くの優れた効果が得られる。

- ①液体が流れる配管の途中に装着して、配管を下流側で急閉した時に生ずる圧力上昇や圧力変動を吸収し、配管及び配管に接続された機器に衝撃や振動を与えることを防止する。
- ②このため、配管や機器の損傷を防止し、配管系からの漏洩の発生を防止する。
- ③更に、雑音を発して不快感を与えることがない。
- ④圧力上昇や圧力変動を吸収する部分が直接流路を形成しており、ウオータハンマ防止効果が優れている。
- ⑤外形がコンパクトで、外方に突出していないので、取付けスペースが小さくてよく、邪魔にならない。

ず、外觀がすっきりしている。

⑩圧力の吸収を主としてスポンジで行うので、圧縮ガスの透過逸失によってウオータハンマ効果が低下することがなく、圧縮ガスの再注入を必要としない。

⑪スポンジの材料及び形状によるウオータハンマ防止効果が大きい。

⑫チューブの老化や流体による損傷が少なく、長寿命である。

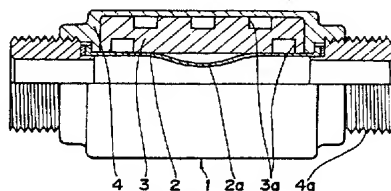
⑬配管への取付けや取扱いが容易である。

#### 4. 図面の簡単な説明

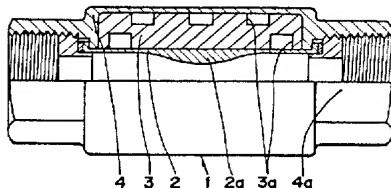
第1図、第2図及び第3図は、いずれも本発明のウオータハンマ防止器の実施例を示す半截正面図であり、第4図及び第5図は、いずれも従来例を示す縦断面図である。

- |                |            |
|----------------|------------|
| 1・・・ウオータハンマ防止器 |            |
| 2・・・チューブ       | 2a・・・縮径部   |
| 3・・・スポンジ       | 3a・・・円周溝   |
| 4・・・ケース        | 4a・・・配管接続部 |

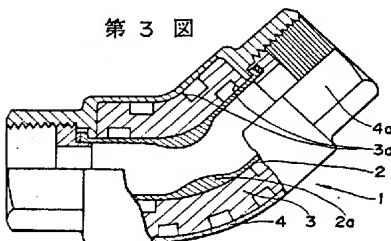
第1図



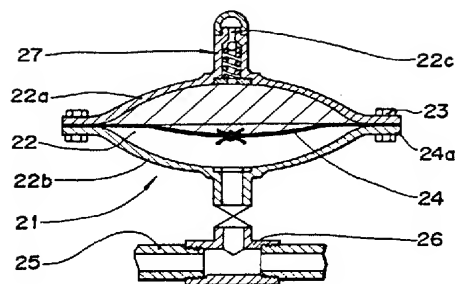
第2図



第3図



第 4 図



第 5 図

